Aus dem Pharmakologischen Institut der Universität Würzburg.
Vorstand: Professor Dr. F. Flury.

Die Arzneimittel im Luftschutz

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Hugo Monnerjahn

aus

Metz / Lothringen

Würzburg 1940
Buchdruckerei Georg Graßer, vormals Franz Staudenraus.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg

Berichterstatter:
Professor Dr. F. Flury

Unterzieht man die maßgebenden Vorschriften, sowie das Luftschutzsanitätsgerät einer genauen Durchsicht, so wird man eine große Anzahl von Arzneimitteln finden, die zur Anwendung kommen. Bei näherer Betrachtung des Luftschutzsanitätsgerätes kann man nun feststellen, daß hier Mittel gegen mechanische Einwirkungen, gegen Verbrennungen und Verätzungen (Phosphor, Nebelstoffe) und gegen Kampfstoffschädigungen vorhanden sind. Eine wesentliche Rolle hierbei spielen die Arzneimittel zur Bekämpfung der Herz- und Kreislaufschwäche.

Die Mittel gegen mechanische Einwirkungen seien in den nachfolgenden Ausführungen außer Acht gelassen. Diese Schädigungen werden nach den allgemein üblichen Regeln der Chirurgie und Wundbehandlung versorgt. Auch erübrigt es sich, den Begriff der Kampfstoffe zu erläutern, da über dieses Kapitel genügend Literatur vorhanden ist und somit der Begriff als bekannt vorausgesetzt werden kann. Auch soll in meinen Ausführungen keine Behandlung von Kampfstoffschädigungen oder dergleichen gebracht werden, sondern es soll gezeigt werden, warum und in welcher Form die einzelnen Arzneimittel zur Anwendung kommen. Betrachtet man also die maßgebenden Vorschriften und Abhandlungen unter dieser Voraussetzung, so wird man feststellen müssen, daß eine Zusammenstellung der dort aufgeführten Arzneimittel nach pharmakologischen Gesichtspunkten bisher fehlt.

In den nun folgenden Ausführungen sollen die in Betracht kommenden Arzneimittel nach pharmakologischen Gruppen zusammengefaßt und besprochen werden, wonach sich folgende Einteilung ergibt:

I. *Sedativa, Schlafmittel und Narkotika:*

Tinctura valerianae, Mixtura nervina, Bromum compositum, Veronal, Chloralhydrat, Morphium, Fiebernarkotika wie Pyramidon.

II. *Lokalanästhetika:*

Menthol, Novocain-Suprarenin, Cocain, Pantocain, Anaesthesin.

III. *Alkaloide:*

Cocain, Atropinum sulfuricum, Codeinum phosphoricum, Dicodid, Eucodal, Solvochin, Optochin.

IV. *Analeptica und Kreislaufmittel:*

Oleum camphoratum, Cardiazol, Coramin, Hexeton, Sympatol, Lobelin, Coffein, Traubenzucker.

V. *Herzmittel:*

Digipurat, Strophanthin.

VI. *Expektorantien:*

Kalium jodatum, Liquor ammonii anisatus, Menthol-Eukalyptus, Tabl. Solventes.

VII. *Alkalische Mittel:*

Natrium bicarbonicum, Natrium carbonicum (Soda), Brandbinden, Emser Salz, Seife.

VIII. *Oele und Salben:*

Zinkoel, Alkalische Augensalbe, Lebertransalbe, Vaselinum album, Borsalbe, Unguentum hydrargyri flavum, Pellidolsalbe, Scharlachrotsalbe.

IX. *Desinficientia und Zerstörungsmittel von Kampfstoffen:*

Chlorkalk, Chloramin, Losantin, Carrel-Dakinlösung, Rivanol, Chinosol, Kalium permanganicum, Wasserstoffsuperoxyd, Targesin, Hexamethylentetramin.

X. *Gefäßdichtende Mittel:*

Chlorcalciumharnstoff (Afenil), Chlorcalcium, Calcium gluconicum.

XI. *Unspezifisch reizende Mittel:*

Tetanusserum, Caseosan, Aolan, Xifalmilch.

Zu den Aufgaben des zivilen Luftschutzes gehört es, bei Luftangriffen Verletzten oder Kampfstofferkrankten erste Hilfe zu leisten und sie baldigst sachgemäßer Pflege zuzuführen. Durch Luftangriffe geschädigte Personen werden in vielen Fällen mehr oder weniger große Unruhe an den Tag legen. Um dadurch mögliche weitere Schädigungen zu verhindern, ist es eine der wichtigsten Aufgaben diesem Übel abzuhelfen, was durch Gaben von *Sedativa, Schlafmittel und im Notfall durch Narkotika* zu erfolgen hat. Ist die Unruhe nicht allzu stark, wird man mit *Tinctura valerianae* den beabsichtigten Zweck erreichen, indem man 20—25 Tropfen auf ein Stück Zucker gibt. Denselben Erfolg hat

man auch mit *Mixtura nervina*. Will man jedoch von vornherein ein stärkeres Beruhigungsmittel geben, dann nehme man *Bromum compositum*, das aus Kalium bromatum, Natrium bromatum und Ammonium bromatum zusammengesetzt ist. Diese Mittel sollten immer erst versucht werden, bevor man zu den stark wirkenden Narkotica oder zu Barbitursäurederivaten greift. Bei Kampfstofferkrankungen kommen stärkere Narkotica im allgemeinen kaum in Frage, besonders nicht bei Schädigungen der Atmungsorgane. Dagegen sind sie bei den starken Schmerzen im Anschluß an Hautschädigungen oft nicht zu umgehen. Bei schwerer Schlaflosigkeit sind vor allem die stärker wirkenden Durchschlafmittel wie *Veronal* angezeigt. Ein Schlafmittel, das mit gutem Erfolg angewendet werden kann, ist das *Chloralhydrat*. Hierbei ist es zweckmäßig die Gabe von 1,0 gr. nicht zu überschreiten, da bei manchen Individuen Idiosynkrasien vorkommen, wobei dann die hypnotische Wirkung ausbleibt und sogar Erregungszustände auftreten können. *Morphium* ist im allgemeinen nur mit größter Vorsicht zu geben, kleine Dosen bis zu 5 mgr. sind erlaubt und haben bei bestehendem Lungenödem sogar günstigen Einfluß auf dasselbe. Bei Hautschädigungen mit großen Schmerzen sind größere Dosen nötig.

Bei Affektionen des Nasen-Rachenraumes zeigen sich bei der Anwendung des *lokalanästhetisch* wirkenden *Menthols* meistens befriedigende Erfolge. Wie ja überhaupt bei allen Reizerscheinungen der Schleimhäute Menthol sich als ein bewährtes Linderungsmittel erwiesen hat. Sind z. B. bei Kampfstoffgeschädigten die tieferen Bronchien in Mitleidenschaft gezogen, wird das Inhalieren von Mentholdämpfen als sehr angenehm empfunden. Auch kann es auf die Erregung des Kranken einen günstigen Einfluß ausüben und sollte deswegen bei Schädigungen der Luftwege niemals unangewendet bleiben. Als *Menthol-Eukalyptusgemisch* dient es als Riechmittel bei Ohnmacht. Das Standardmittel bei sehr schmerzhaften Schleimhautreizungen ist jedoch das *Novocain-Suprarenin*. Hier ist das Pinseln der Schleimhäute von überraschendem Erfolg. Bei starkem Niesreiz wird es direkt wohltuend empfunden. Infolge seiner geringen Giftigkeit hat es vor dem Cocain als Schleimhautanästhetikum den Vorzug. Auch *Pantocain* hat sich gut bewährt ebenso *Anaesthesin* in Form von 5%iger Salbe bei Hautschädigungen.

Jedoch spielen die *Alkaloide* im Luftschutz auch eine gewisse Rolle. Das Morphin wurde schon genannt. Neuerdings wird von Heinsius *Cocain* zur Anästhesie des Auges empfohlen, indem man eine Tablette in den Bindehautsack einlegt oder es in 4-5%iger Lösung dem Auge einträufelt. Dabei ist wegen der Resorptionsgefahr größte Vorsicht am Platze. Bei Hornhautschädigungen in-

folge Kampfstoffeinwirkung hat sich *Atropinum sulfuricum* bestens bewährt. Das Alkaloid der Tollkirsche kann auch in Form von Augenkompretten in den Bindehautsack eingelegt werden.

Ein anderes wertvolles Alkaloid ist das Hustenmittel *Codeinum phosphoricum*. Es ist das Mittel der Wahl bei allen Affektionen des Bronchialbaumes, wo es gilt, dem quälenden und bei drohendem Lungenödem nicht ungefährlichen Husten zu begegnen. Man gibt es in Dosen von 0,03—0,06 gr. In dieser Dosierung wirkt es als *Hustenmittel* gleich stark einer Morphiumgabe von 0,005—0,01, ist jedoch etwa zwanzigmal weniger giftig als dieses. Auch als Beruhigungsmittel kann es in therapeutischen Dosen verwendet werden. Somit kann man es als ein mildes Morphin bezeichnen. Als schmerzstillendes Mittel ist es jedoch weniger geeignet. Hier nehme man dann zweckmäßiger *Eukodal* in Dosen von 0,005—0,03 gr. In seiner Wirkung ist es dem Morphium gleichzusetzen. Auch hat man im Eukodal ein Mittel dem Husten wirksam zu begegnen. *Dicodid* steht dem Codein näher, Eukodal dem Morphium.

Chininpräparate, wie *Solvochin* und *Transpulmin* werden bei lungenschädigenden Stoffen prophylaktisch angewendet, um einer Pneumonie vorzubeugen, selbstredend auch bei schon vorhandener Pneumonie. Auch *Optochin* wird empfohlen, ist aber in seiner Wirkung unsicher und neigt gerne zu Opticusschädigungen.

Aber nicht nur auf die örtlichen Schädigungen allein darf man beim Luftschutzsanitätsdienst sein Augenmerk richten, sondern man muß immer den *Kreislauf* und die *Herztätigkeit* im Auge behalten; denn gerade bei Erkrankungen und Verletzungen durch Kampfstoffe ist das Herz sehr gefährdet. Um diesem Übel nun wirksam begegnen zu können, stehen uns die *Analeptica, Kreislauf- und Herzmittel* zur Verfügung. Liegen Kreislauf und Atmung darnieder, kann man versuchen mit dem alten Analepticum *Campher* den Schaden zu beheben. Es wirkt auf das Gefäß- und Atemzentrum und vertieft die Atmung, hat jedoch keine direkte Herzwirkung. Bei Lungenödem nach erstickenden Kampfstoffen soll es jedoch nur bei Kollaps angewendet werden. Auch ist zu berücksichtigen, daß infolge seiner Unlöslichkeit in Wasser seine Wirkung eine langsame ist, also im akuten Anfall wenig geeignet ist. In seiner Wirkung wesentlich rascher ist dagegen das *Cardiazol*. Man spritzt es subcutan oder in bedrohenden Fällen intravenös, wobei die Wirkung fast momentan ist. Auch kann es wiederholt gegeben werden, ohne daß irgendwelche Schädigungen auftreten. Wie Versuche am Froschherzen gezeigt haben, scheint es die Herzmuskelarbeit zu fördern. Es kann ihm somit gegenüber dem Campher eine gewisse Herzwirkung zugesprochen werden. Ein anderer starker Erreger der Atmung ist das *Coramin*,

das eine sehr anhaltende Atemsteigerung verursacht. Man injiziert es in Dosen von 1—2 ccm. Bei Lungenödem ist sowohl bei Cardiazol als auch bei Coramin eine gewisse Vorsicht am Platze, da besonders das Coramin die Gefahr einer Förderung des Lungenödems in sich birgen soll. Diesen beiden Präparaten ist das *Hexeton* ähnlich, dem dieselbe Wirkung zuzuschreiben ist wie dem Campher. Ein anderes gutes Kreislaufmittel ist das *Sympatol*, das eine dem Adrenalin ähnliche Wirkung hat. Bei geschwächtem Herzen steigert es seine Leistungsfähigkeit und vermehrt das Minutenvolumen. Die Dosierung ist die gleiche wie bei den oben erwähnten Mitteln. Bei Atemlähmungen infolge Kohlenoxyd- und Sprenggasen haben wir im *Lobelin* ein sehr starkes Erregungsmittel der Atmung. Sein Wert liegt darin, daß es schon in kleinen Dosen erregend auf das Atemzentrum wirkt; allerdings ist seine Wirkung eine sehr kurze, falls erforderlich, muß die Gabe häufiger wiederholt werden. Man injiziert es subkutan oder intravenös je nach Lage des Falles. Irgendwelche schädigenden Nebenwirkungen sind bei Mengen von 0,003—0,01 nicht zu erwarten. Aus diesem Grunde kann es auch von gut ausgebildeten Laienhelfern gegeben werden. Auch *Coffein* leistet uns bei Schwäche und Kollapszuständen wertvolle Dienste. Sehr schöne Erfolge hat man auch, wenn Coffein mit Cardiazol oder Coramin als Mischspritze verabreicht wird. Eine direkte Herzwirkung ist ihm ebenfalls zuzuschreiben, da es die Herztätigkeit anregt. Jedoch hüten muß man sich vor allzu großen Dosen, da hierbei schon Erregungszustände beobachtet wurden, was bei lungenschädigenden Kampfstoffen unangenehme Folgen nach sich ziehen kann.

Will man jedoch eine direkte Wirkung auf das insuffiziente Herz erreichen, so wird man zu den reinen Herzmitteln greifen. Dabei denkt man wohl stets zunächst an *Digitalis*. Jedoch ist die Wirkung der Digitalis eine sehr langsame, wodurch sie für unsere Zwecke weniger geeignet erscheint, da wir ja einen möglichst schnellen Erfolg erzielen wollen. Solche Digitalispräparate kommen in der Genesung in Betracht. Die starke kumulative Wirkung der Digitalis ist ein Grund, sie mit Vorsicht anzuwenden. Eine geringere kumulative Wirkung hat dagegen das *Digipurat*. Auch reizt es infolge seiner schweren Löslichkeit in verdünnten Säuren weniger die Magenschleimhaut, während es bei der alkalischen Dünndarmreaktion schneller gelöst und resorbiert wird als Digitalis, sodaß seine Wirkung also somit schneller ist, aber immerhin noch relativ spät eintritt. Eine wesentlich raschere Wirkung ist dagegen dem intravenös eingespritzten *Strophanthin* zuzuschreiben, das jedoch nicht so anhaltend wirkt. Auch ist es weniger kumulierend. Bei vorhandenem Lungenödem ist es das Mittel der

Wahl, um die hier so wichtige Herztätigkeit aufrecht zu erhalten. Das Strophanthin wird in zwei Arten in den Handel gebracht; als K-Strophanthin (Strophanthin-Boehringer) und als G-Strophanthin (Strophanthin-Güstrow) auch Ouabain genannt. Dies spielt bei der Dosierung eine wichtige Rolle, da letzteres doppelt so stark wirkt. Das im Luftschutzsanitätsgerät vorhandene Strophanthin ist das K-Strophanthin oder Strophanthin-Kombé genannt, man injiziert es langsam in Dosen von 0,3—0,5 mgr. intravenös, wobei eine Gefährdung des Kranken nicht zu befürchten ist. Bewährt hat sich auch die kombinierte *Campher-Strophanthinbehandlung* und zwar: sofort $^1/_2$ mgr. K-Strophanthin intravenös, diese Dosis noch dreimal innerhalb 48 Stunden. Außerdem 5 ccm. Ol. camph. forte subcutan, sodann zweistündlich 2 ccm. Campheroel.

Jedoch nicht nur die Herzmittel spielen bei lungenschädigenden Kampfstoffen eine Rolle, sondern auch die *Expektorantien.* Durch sie soll eine sekretionsfördernde Wirkung erzielt werden. Als Vertreter dieser Gruppe sei hier das *Jod-Kalium* genannt, dem auch eine gewisse resorptionsfördernde Wirkung bei Exsudaten zugeschrieben werden kann. Ein besonders harmloses Expektorans ist *Liquor ammonii anisatus,* das wegen seines angenehmen Geschmackes gerne genommen wird; besonders bei gesunkenem Kräftezustand ist es zu empfehlen. Man gibt bis zu 30 Tropfen mehrmals täglich. In den *Tablettae solventes,* auch in der *Mixtura solvens,* hat man ein gutes Expektorans, das auch sekretverflüssigende Wirkung hat. Es besteht aus Succus Liquiritiae und Ammonium chloratum. Seine Dosierung ist am Tage mehrmals 1 Eßlöffel oder mehrmals 1—2 Tabletten. Eine ähnliche günstige Wirkung wie mit diesen Mitteln erreicht man unter Umständen auch durch Einatmen von *Menthol-Eukalyptus-* und *Terpentinoeldämpfen,* was den Vorzug hat, daß die Dämpfe auch in die tiefen Luftwege eindringen. Auch wirken diese Inhalationen reizlindernd auf die Schleimhäute der Luftwege. In England wird gegen subjektive Beschwerden der Luftwege das Einatmen von *Chloroformdämpfen* empfohlen. Infolge seiner Giftigkeit scheint das Chloroform jedoch weniger geeignet, zumal man mit Menthol-Eukalyptus-Terpentinoel und dergl. die gleichen Erfolge erzielt.

Sehr häufig ist bei Kampfstofferkrankungen die Anwendung von *alkalischen Mitteln.* Man ging dabei von dem Gedanken aus, die Giftstoffe durch alkalische Mittel zu binden und unwirksam zu machen. Dies ist aber nicht der Fall; denn man hat gefunden, daß, sobald die Gase mit den feuchten Schleimhäuten in Berührung kommen, augenblicklich eine Zersetzung stattfindet, oder aber die lungenschädigenden Stoffe haben ihre Wirkung bereits entfaltet und eine Bindung ist nicht mehr möglich. Durch die alkalischen

Mittel kann lediglich eine Linderung der örtlichen Reizzustände erwirkt werden. So sind bei Schädigungen der Augen die Reizwirkungen durch Spülen mit einer 3%igen *Natrium bicarbonatlösung* (3 Tabl. 1,0 auf 100 ccm. Wasser) zu mildern. Auch bei Phosphorbrandwunden haben wir im Natrium-bicarbonat ein bewährtes Mittel. Die Brandwunden werden mit einer 5%igen Lösung (5 Tabl. auf 100 ccm. Wasser) abgewaschen. Ein anderes bewährtes Mittel bei Phosphorverbrennungen ist das *Natrium carbonicum* oder *Soda*. Man wäscht die betroffenen Stellen mit einer 10%igen Lösung (10 Tabl. 1,0 auf 100 ccm. Wasser) gut ab oder aber man bringt die Soda direkt auf die verbrannten Hautstellen. Bei einfachen Verbrennungen durch Wärme haben wir in der *Brandbinde* ein bewährtes Mittel. Es ist dies eine Mullbinde mit Bismutum subnitrium, Zinkum oxydatum und Talcum. Neuerdings werden die Brandbinden auch durch antiseptische und schmerzlindernde *Brandkompressen* mit Prontosil rubr., Anaesthesin, Ol. Eukalypti, Bismutum subnitricum und Vaselinum ersetzt. Bei Anwendung der Brandbinde ist die Gebrauchsanweisung zu beachten. Auch dürfen Brandbinden und Brandkompressen bei Phosphorverbrennungen nicht angewendet werden.

Bei Reizungen des Rachenraumes wird durch Gurgeln mit alkalischen Lösungen, wie z. B. 5%iger Natriumbicarbonatlösung, Emser Salz und dergl. wohltuende Linderung erzielt. Der infolge der Trockenheit der Schleimhäute sehr lästige Hustenreiz wird dadurch ebenfalls gemildert, wenn nicht ganz aufgehoben. Nicht besonders erwähnt werden braucht, daß all diese alkalischen Mittel auch bei Säureverätzungen zur Anwendung kommen.

Bei Schädigungen durch Hautgifte leisten uns die *Oele und Salben* wertvolle Dienste. Hier sei besonders das *Zinkoel* erwähnt, eine Zusammensetzung aus Zinkum oxydatum crudum und Oleum Olivarum oder anderen geeigneten Oelen. Weiter ist Borsalbe in vielen Fällen von Nutzen. Eine wichtige Stellung unter den Salben ist der *alkalischen Augensalbe* einzuräumen. Bei Augenreizungen durch Kampfstoffe wird sie nach vorheriger Behandlung des Auges mit indifferenten Lösungen in das erkrankte Auge eingestrichen. Sie setzt sich aus Natr. biboracicum, Natr. bicarbonicum, Adeps Lanae anhydricus und weißer Vaseline zusammen. Bei prophylaktischem Einstreichen der Salbe wird die Wirkung der Giftstoffe wesentlich herabgemindert. Auch mit *weißer Vaseline* sind ähnliche Erfolge zu erzielen. Sie wird auch als Zusatz zu fast sämtlichen Augensalben verwendet. Ein anderes Mittel, das uns bei Augenaffektionen, insbesondere bei Konjunktivitiden wertvolle Dienste leistet, ist *Zinksulfat* als Augensalbe. Ebenso sei hier die 5%ige *gelbe Quecksilbersalbe erwähnt.*

Granulationsfördernde Salben sind bei der Nachbehandlung von Hautdefekten, wie sie bei Kampfstoffen der Gelbkreuzgruppe vorkommen, sehr wertvoll. Ausgezeichnete Resultate hat man besonders auf diesem Gebiet mit der *Lebertransalbe* zu verzeichnen. Sie leistet uns auch ganz vorzügliche Dienste bei Behandlung der Brandwunden. Ihre Heilwirkung dürfte nicht zuletzt auf ihrem Gehalt an Vitamin A und D beruhen. Ebenfalls gute Erfolge hat man mit *Pellidol- und Scharlachrotsalbe* erreicht. Auch *Epithensalbe* sei in diesem Zusammenhang erwähnt.

Während des Weltkrieges wurde bei Hautschädigungen durch Kampfstoffe vielfach Puderbehandlung angewendet. Da aber durch das Puder die Gefahr der Krustenbildung sehr naheliegt, und dadurch die zerstörenden Prozesse leicht in die Tiefe dringen können, ist davon abzuraten, zumindest im Anfangsstadium, solange die geschädigten Hautstellen nicht mit Desinfektionsmitteln vorbehandelt wurden.

Mit Hilfe der *Desinficientia* will man nicht nur die Keimentwicklung hemmen oder verhindern, sondern auch unter Umständen durch chemische Reaktion den Giftstoff auf der Haut zerstören. Da jedoch die Stoffe der Gelbkreuzgruppe sehr schnell in die Haut eindringen, ist es erforderlich, diese Mittel schnellstens anzuwenden. Hier gilt der Leitsatz: „Bis dat, qui cito dat". An erster Stelle steht hierbei der *Chlorkalk* in Form von *Chlorkalkpulver* und *Chlorkalkbrei*. Das Pulver bezw. der Brei werden nach Abtupfen der geschädigten Hautstellen möglichst innerhalb der ersten 10 Minuten dick auf die Haut aufgetragen, etwa 10—15 Minuten dort belassen und dann mit heißem Seifenwasser abgespült. Da Chlorkalk sehr schädlich für die Augen ist, hat bei seiner Anwendung größte Vorsicht am Platze zu sein. Statt Chlorkalk kann man auch das *Chloramin* verwenden. Seine Anwendung ist dieselbe wie bei dem obenbeschriebenen Chlorkalk. Bemerkt sei noch, daß Chlorkalk mit Senfgas unter großer Hitzeentwicklung reagiert, was bei Chloramin weniger der Fall ist. Das Chlorkalkpräparat *Losantin,* im wesentlichen Calciumhypochlorit, wird ebenfalls bei Gelbkreuzschädigungen der Haut angewendet. Es wird in Form von Tabletten in Bakelithülsen in den Handel gebracht. Da sich diese Tabletten bei längerer Lagerung häufig zersetzen, muß darauf geachtet werden, ob sie nicht zu Pulver zerfallen sind (Schütteln der Hülse). Zu Pulver zerfallene Tabletten sind unbrauchbar. Die Tabletten sind zu einem Brei zu verreiben und haben die gleiche Anwendung wie die vorbeschriebenen Mittel. Schließlich sei auch der hypochlorithaltigen *Carrel-Dakin'schen Lösung* gedacht, die sehr gute Erfolge gezeigt hat. Sie ist besonders in all den Fällen zu empfehlen, wo es sich um Gewebsschädigungen unter Verlust

der Oberhaut handelt. Auch *Rivanol*, ein Akridin-Farbstoff mit stark bakterieider antiseptischer Wirkung sei hier erwähnt. Es zerstört die Kampfstoffe nicht, und wird als Waschung mit $^1/_{2}{}^0/_{00}$ Lösung (1 Tabl. auf 2 Ltr. Wasser) angewendet. Ebenso können Waschungen mit der oxydierend wirkenden *Kalium permanganatlösung* vorgenommen werden $^1/_4 - 1^0/_{00}$ (etwa 5 Kristalle auf 1 Glas Wasser). Gerade bei empfindlicher Haut haben sich diese Waschungen sehr gut bewährt. In all diesen Fällen leistet auch das Antiseptikum *Chinosol* in Lösungen 0,25:1000 ($^1/_2$ Tabl. 0,5 auf 1 Ltr. Wasser) gute Dienste. Für eiternde Wunden ist die Reinigung mit Wasserstoffsuperoxyd zu empfehlen.

Das in der Gastasche vorhandene *Hexamethylentetramin* dient als behelfsmäßiger Atemschutz beim Fehlen oder bei Beschädigung von Gasmasken. Zu diesem Zweck stellt man eine 2%ige Lösung her (4 Tabl. 0,5 auf 100 ccm. Wasser). Mit dieser Lösung befeuchtet man alsdann ein Tuch, das man vor Mund und Nase hält. Hat man jedoch kein Hexamethylentetramin zur Hand, so tut ein mit Essigwasser oder notfalls mit Urin befeuchtetes Tuch dieselben Dienste.

Zur Entfernung der hautschädigenden Gifte aus der Haut wird auch die Behandlung mit organischen Lösungsmitteln, wie *Tetrachlorkohlenstoff*, *Benzin*, *Petroleum* empfohlen. Man bezweckt damit ein Auslaugen der Giftstoffe aus der Haut. Besonders die Amerikaner und Russen sehen darin das Mittel der Wahl. Sie empfehlen das *Kerosin*, ein Petroleumdestillat, ähnlich unserem Autobetriebsstoff Olex.

Bei kleineren Schädigungen der Haut ist tüchtiges Waschen mit *Schmierseife* unter möglichster Schaumentwicklung ein ganz vorzügliches Mittel (Eigenversuch). Hierbei hat die Waschung so früh wie möglich zu erfolgen. Als Regel mag gelten, daß innerhalb der ersten 6—8 Minuten die begifteten Hautstellen behandelt werden müssen. Ist bereits eine Rötung aufgetreten, hat eine Behandlung mit Schmierseife, wie der Eigenversuch zeigte, kaum noch Erfolg. Auch darf die Waschung nicht zu frühzeitig eingestellt werden und hat sich mindestens auf 20—25 Minuten zu erstrecken. Je länger gewaschen wird, desto sicherer ist der Erfolg.

Weit gefährlicher jedoch als die vorgenannten Schädigungen der Haut ist das *Lungenödem* bei lungenschädigenden Stoffen der Grünkreuzgruppe. Es beruht auf einer erhöhten Durchlässigkeit der Alveolarwände und der Kapillaren. Wie der Tierversuch zeigte, versprach die Therapie mit *gefäßdichtenden Mitteln* gute Erfolge. Jedoch hat sich ergeben, daß beim Menschen die Erfolge bei weitem nicht an die des Tierversuches heranreichen. Büscher,

der in seiner Praxis ebenfalls diese Mittel anwandte, hat so gut wie keine Erfolge zu verzeichnen. Bei dieser Therapie ging man von der Erwägung aus, durch Abdichten der Alveolarwände einen Übertritt von Blutplasma zu verhindern, was man durch Kalkpräparate zu erreichen suchte. Auch *Chlorcalcium* wurde empfohlen. Von seiner Injektion ist jedoch abzuraten, da es schwere lokale Schädigungen hervorrufen kann. Versuchen kann man *Calcium gluconicum* bezw. *Calcium-Sandoz*. Letzteres ist nach neueren Untersuchungen von Rothlin auch bei den Spätfolgen des Phosgenödems sehr wirksam. Ein neues Präparat ist das *Calciumthiosulfat Schering*. *Chlorcalciumharnstoff* oder *Afenil*, waren, wie Versuche zeigten, so gut wie wirkungslos. Überhaupt werden in dieser Richtung immer wieder neue Versuche getätigt, sodaß ein abschließendes Urteil darüber noch nicht vorliegt. Das einzige erfolgversprechende Mittel gegen die Bluteindickung beim Lungenödem ist und bleibt ein ausgiebiger *Aderlaß* in Verbindung mit Infusion von *Traubenzuckerlösung*. In England wird sehr viel die von Borry angegebene Behandlung mit *Gummiglucose* angewandt, die in derselben Richtung liegen dürfte.

Bei schweren Schädigungen durch Gelbkreuzkampfstoffe sind gute Erfolge mit der *unspezifischen Reizkörpertherapie* zu verzeichnen. In erster Linie sei hier *Tetanusserum* genannt. Wie Muntsch berichtet, hatte er mit *Detoxin*, einem aus Hautbestandteilen gewonnenen Präparat, das außer Schwefel noch für den Zellaufbau wichtige Aminosäuren enthält, verblüffende Erfolge gehabt. Andere Präparate artfremden Eiweißes, die mit guten Resultaten angewandt wurden, sind das *Caseosan*, *Aolan* und *Xifalmilch*. Zu welchen dieser Mittel man nun greifen will, mag anheimgestellt bleiben, da die Wirkung bei allen die gleiche ist. Da all diese Mittel auch bei lungenschädigenden Stoffen, insbesondere auch beim Lungenödem, erfolgversprechend sind, sollte die Reizkörpertherapie nie unversucht bleiben.

Literatur

(neben amtlichen Vorschriften):

Büscher: Grün- und Gelbkreuz; Hamburg 1932.

Flury: Anweisung für die Ärzte bei dem Gasschutzdienst der Freiwilligen Sanitätskolonnen; Berlin 1932.

Flury: Erste Hilfe bei Gasvergiftungen — Jahreskurse für ärztliche Fortbildung; München Oktober 1933.

Knebel: Arzneiverordnungen für den Truppenarzt; Leipzig 1940.

Look: Luftschutzsanitätsgerät und erste Hilfeleistung. Gasschutz und Luftschutz 9, 103 ff. (1939).

Meyer-Gottlieb: Experimentelle Pharmakologie; 9. Auflage, Berlin - Wien 1936.

Muntsch: Leitfaden der Pathologie und Therapie der Kampfstofferkrankungen; 5. Auflage, Leipzig 1939.

Poulsson: Lehrbuch der Pharmakologie; 11. Auflage, Leipzig 1937.

Prandtl, Gebele und *Fessler:* Gaskampfstoffe und Gasvergiftungen; München 1937.

Rothlin: Schweiz. med. Wochenschrift; 70, 641 (1940).

Lebenslauf

Ich wurde am 4. Dezember 1910 als Sohn des Oberstadtbauführers Jakob Monnerjahn und seiner Ehefrau Anna, geb. Anton, in Metz geboren. Von 1917 bis 1918 besuchte ich die dortige Höhere Mädchenschule. Nach der Ausweisung meiner Eltern besuchte ich bis 1919 die Volksschule in Dörth/Hunsrück und bis 1921 die Volksschule in Boppard/Rhein. 1921 trat ich in das dortige Progymnasium ein, um im Herbst 1924 das Humanistische Gymnasium in Wiesbaden zu besuchen, wo ich am 6. März 1931 die Reifeprüfung ablegte.

Im April 1931 begann ich das Studium der Medizin in Heidelberg und legte dort im S. S. 1933 die ärztliche Vorprüfung ab. Die folgenden Semester studierte ich in München, Bonn und Heidelberg, wo ich im W. S. 1936 die ärztliche Prüfung bestand.

Am 1. Dezember 1936 rückte ich als Fahnenjunker beim Heer ein und wurde im Juni 1937 als Unterarzt zum Standortlazarett Würzburg kommandiert. Hier verbrachte ich mein prakt. Jahr auf der Internen-, Gynäkologischen-, Otologischen- und Chirurgischen Abteilung. Am 30. November 1937 erhielt ich meine Bestallung als Arzt.

Ehrenwörtliche Erklärung.

Hiermit versichere ich ehrenwörtlich, daß außer der angegebenen Literatur keine fremde Hilfe in Anspruch genommen wurde.

Ich möchte nicht versäumen an dieser Stelle Herrn Professor Dr. *F. Flury* für die gütige Überlassung meiner Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen. Ferner danke ich auch Herrn Dozent Dr. *Neumann* für die mir gewährte Unterstützung.